



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月    8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 9 5 4 8 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 9 5 4 8 6 ]

出      願      人            株 式 会 社 小 糸 製 作 所  
Applicant(s):


2 0 0 3 年    7 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 9 8 9 3



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP2002-072

【提出日】 平成14年10月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/14

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

    【氏名】 伊藤 昌康

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

    【氏名】 石橋 広生

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

    【氏名】 村上 健太郎

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

    【氏名】 武田 仁志

【特許出願人】

    【識別番号】 000001133

    【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

    【識別番号】 100104156

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 龍華 明裕

    【電話番号】 (03)5366-7377

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 053394**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 点灯回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光ダイオードを備える車両用灯具を点灯させる点灯回路であって、

外部に設けられた直流電源から受け取る電源電圧に基づく出力電圧を前記発光ダイオードに印加することにより、当該発光ダイオードに供給電流を供給するスイッチングレギュレータと、

前記スイッチングレギュレータの出力電圧、前記供給電流、又は前記電源電圧の少なくとも一つに基づき、前記点灯回路の異常を検出する異常検出部と、

前記供給電流、又は前記スイッチングレギュレータの出力電圧に基づき、前記スイッチングレギュレータの出力電圧を制御し、かつ、前記異常検出部が前記異常を検出した場合に、前記スイッチングレギュレータの出力電圧を低下させる出力制御部と

を備えることを特徴とする点灯回路。

【請求項 2】 前記車両用灯具は、並列に接続された  $n$  個（ $n$  は 2 以上の整数 2、3、4・・・のいずれか）の前記発光ダイオードを備え、

前記異常検出部は、前記  $n$  個の発光ダイオードの少なくとも一つの断線を、前記異常として検出し、

前記異常検出部が前記異常を検出した場合、前記出力制御部は、前記スイッチングレギュレータの出力電圧を低下させることにより、前記供給電流を略  $(n-1)/n$  の大きさに減少させることを特徴とする請求項 1 に記載の点灯回路。

【請求項 3】 前記異常検出部が前記異常を検出した場合、前記出力制御部は、前記スイッチングレギュレータを停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の点灯回路。

【請求項 4】 前記異常検出部は、前記スイッチングレギュレータの出力電圧が予め定められた値より高い値に変化することを、前記異常として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の点灯回路。

【請求項 5】 前記異常検出部は、前記電源電圧が予め定められた範囲の外



の値に変化することを前記異常として検出し、

前記出力制御部は、前記異常が検出された場合に前記スイッチングレギュレータを停止させ、前記異常が検出されなくなった場合に、前記スイッチングレギュレータを再開させることを特徴とする請求項 1 に記載の点灯回路。

【請求項 6】 前記スイッチングレギュレータの出力電圧、前記供給電流、又は前記電源電圧の少なくとも一つに基づく被平滑電圧の変化を平滑化する平滑コンデンサを更に備え、

前記異常検出部は、前記被平滑電圧に基づき、前記異常を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の点灯回路。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、点灯回路に関する。特に本発明は、発光ダイオードを備える車両用灯具を点灯させる点灯回路に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

従来、車両用灯具の光源に対して電力を供給するスイッチングレギュレータが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。スイッチングレギュレータの出力電圧は、例えば、光源に流れる電流に基づいて制御される。

##### 【0 0 0 3】

#### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 1 5 9 1 3 号公報（第 3 頁、第 7 図）

##### 【0 0 0 4】

#### 【発明が解決しようとする課題】

車両は、ガソリン等の引火性の高い燃料を搭載している。そのため、車両に搭載されるスイッチングレギュレータにおいては、高い安全性が要求される。

##### 【0 0 0 5】

しかし、例えば、スイッチングレギュレータの出力がショートや地落した場合、スイッチングレギュレータの負荷が重くなるため、スイッチングレギュレータ



は、過度な電力負担から故障したり、発熱、発煙を生じる場合がある。

#### 【0006】

また、断線等により出力がオープンになった場合、例えばフライバック方式のスイッチングレギュレータでは、出力電圧が過度に上昇する場合があります、ユーザの感電等の危険が生じる場合や、高電圧からのリーク、放電等による発煙、発火等の危険が生じる場合があった。

#### 【0007】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる点灯回路を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、発光ダイオードを備える車両用灯具を点灯させる点灯回路であって、外部に設けられた直流電源から受け取る電源電圧に基づく出力電圧を発光ダイオードに印加することにより、当該発光ダイオードに供給電流を供給するスイッチングレギュレータと、スイッチングレギュレータの出力電圧、供給電流、又は電源電圧の少なくとも一つに基づき、点灯回路の異常を検出する異常検出部と、供給電流、又はスイッチングレギュレータの出力電圧に基づき、スイッチングレギュレータの出力電圧を制御し、かつ、異常検出部が異常を検出した場合に、スイッチングレギュレータの出力電圧を低下させる出力制御部とを備える。

#### 【0009】

また、車両用灯具は、並列に接続された $n$ 個（ $n$ は2以上の整数2、3、4・・・のいずれか）の発光ダイオードを備え、異常検出部は、 $n$ 個の発光ダイオードの少なくとも一つの断線を、異常として検出し、異常検出部が異常を検出した場合、出力制御部は、スイッチングレギュレータの出力電圧を低下させることにより、供給電流を略 $(n-1)/n$ の大きさに減少させてよい。

#### 【0010】

また、異常検出部が異常を検出した場合、出力制御部は、スイッチングレギュ

レータを停止させてよい。異常検出部は、スイッチングレギュレータの出力電圧が予め定められた値より高い値に変化することを、異常として検出してよい。

#### 【0 0 1 1】

また、異常検出部は、電源電圧が予め定められた範囲の外の値に変化することを異常として検出し、出力制御部は、異常が検出された場合にスイッチングレギュレータを停止させ、異常が検出されなくなった場合に、スイッチングレギュレータを再開させてよい。

#### 【0 0 1 2】

また、スイッチングレギュレータの出力電圧、供給電流、又は電源電圧の少なくとも一つに基づく被平滑電圧の変化を平滑化する平滑コンデンサを更に備え、異常検出部は、被平滑電圧に基づき、異常を検出してよい。

#### 【0 0 1 3】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

#### 【0 0 1 4】

##### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

#### 【0 0 1 5】

図 1 は、本発明の実施形態の一例に係る車両用灯具 1 0 の回路構成の一例を示す。本例の車両用灯具 1 0 は、例えば車両用バッテリー等の、外部に設けられた直流電源 1 1 2 から受け取る電力に基づき、発光ダイオード 3 0 を安全に点灯させる。車両用灯具 1 0 は、光源ブロック 5 8、及び点灯回路 1 0 2 を備える。

#### 【0 0 1 6】

光源ブロック 5 8 は、並列に接続された複数の光源ユニット 6 0 と、それぞれの光源ユニット 6 0 と直列に接続された複数の抵抗 1 0 6 とを有する。光源ユニット 6 0 は、直列に接続された一又は複数の発光ダイオード 3 0 を含む。また、抵抗 1 0 6 は、両端に、供給電流に応じて光源ユニット 6 0 に流れる電流に基づ

く電圧を生じる。そのため、光源ユニット 6 0 が含む一又は複数の発光ダイオード 3 0 のいずれかが断線した場合、抵抗 1 0 6 の両端の電圧は低下する。

#### 【0 0 1 7】

点灯回路 1 0 2 は、スイッチングレギュレータ 1 1 4、抵抗 1 1 8、異常検出部 1 2 0、出力制御部 1 1 6、コンデンサ 1 2 2、コンデンサ 1 2 6、ダイオード 1 3 4、及びダイオード 1 2 4 を有する。

#### 【0 0 1 8】

スイッチングレギュレータ 1 1 4 は、NMOS トランジスタ 1 3 0 及びトランス 1 2 8 を含む。NMOS トランジスタ 1 3 0 は、トランス 1 2 8 の一次コイルと直列に接続されることにより、直流電源 1 1 2 から受け取る電源電圧をトランス 1 2 8 の一次コイルに供給するか否かを切り替えるスイッチである。

#### 【0 0 1 9】

トランス 1 2 8 は、一次コイルに受け取る電源電圧に基づく出力電圧を 2 次コイルから出力する。本例において、トランス 1 2 8 は、2 次コイルの低電圧出力端が接地されることにより、高電圧出力端から正電圧を出力する。スイッチングレギュレータ 1 1 4 は、当該正電圧を、複数の発光ダイオード 3 0 に印加することにより、複数の発光ダイオード 3 0 に供給電流を供給して、発光ダイオード 3 0 を点灯させる。

#### 【0 0 2 0】

ここで、例えば、光源ブロック 5 8 と直列に接続された抵抗に電源電圧を与えることにより、供給電流を生成するとすれば、当該抵抗における熱損失が大きくなり、車両用灯具 1 0 の消費電力は増大する。しかし、本例においては、スイッチングレギュレータ 1 1 4 が供給電流を生成する。そのため、本例によれば、電力効率の高い車両用灯具 1 0 を提供することができる。

#### 【0 0 2 1】

尚、本例において、スイッチングレギュレータ 1 1 4 は、フライバック方式のスイッチングレギュレータである。他の例において、スイッチングレギュレータ 1 1 4 は、フォワード方式、又は降圧型等他の方式のスイッチングレギュレータであってもよい。スイッチングレギュレータ 1 1 4 は、トランス 1 2 8 に代えて



、直流電源 112 から受け取る電流を光源ブロック 58 に供給するコイルを有してもよい。

#### 【0022】

抵抗 118 は、光源ブロック 58 と直列に接続され、光源ブロック 58 に流れる供給電流に基づく電圧である電流検知電圧を、両端に生じる。また、異常検出部 120 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧、発光ダイオード 30 の断線を示す情報、供給電流、及び電源電圧のそれぞれに基づき、車両用灯具 10 の異常を検出する。

#### 【0023】

出力制御部 116 は、抵抗 118 が生じる電流検知電圧に基づき、NMOS トランジスタ 130 がオン又はオフになる比を制御する。これにより、出力制御部 116 は、供給電流に基づき、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧を制御する。

#### 【0024】

ここで、異常検出部 120 が異常を検出した場合、出力制御部 116 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧を低下させる。出力制御部 116 は、例えば、スイッチングレギュレータ 114 を停止させる。本例によれば、発光ダイオード 30 を安全に点灯させることができる。

#### 【0025】

尚、例えば、車両用灯具 10 が並列に接続された  $n$  個 ( $n$  は 2 以上の整数 2、3、4・・・のいずれか) の発光ダイオード 30 を備える場合、異常検出部 120 は、当該  $n$  個の発光ダイオード 30 の少なくとも一つの断線を、異常として検出する。そして、異常検出部 120 が当該異常を検出した場合、出力制御部 116 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧を低下させることにより、供給電流を略  $(n-1)/n$  の大きさに減少させてよい。この場合、車両用灯具 10 は、断線していない発光ダイオード 30 を適切な明るさに発光させることができる。

#### 【0026】

図 2 は、異常検出部 120 の回路構成の一例を示す。異常検出部 120 は、断

線検出部 212、出力電圧監視部 202、ホールド部 204、供給電流監視部 208、電源電圧監視部 206、及び異常信号出力部 210を含む。

#### 【0027】

断線検出部 212は、抵抗 106の両端の電圧に基づき、抵抗 106と直列に接続された発光ダイオード 30（図 1 参照）の断線を検出し、検出結果を異常信号出力部 210に与える。尚、このような断線を検出する回路構成は、多様な回路が知られているため説明を省略する。

#### 【0028】

出力電圧監視部 202は、コンパレータ 302、コンパレータ 304、及び複数の抵抗を有する。コンパレータ 302 及びコンパレータ 304のそれぞれは、正入力に受け取る電圧が、負入力に受け取る電圧より高い場合、出力をハイインピーダンスに保ち、正入力に受け取る電圧が、負入力に受け取る電圧より低い場合、出力を接地する。また、コンパレータ 304は、出力をホールド部 204に供給する。

#### 【0029】

そのため、例えばスイッチングレギュレータ 114の出力がオープンになる等の故障により、スイッチングレギュレータ 114の出力電圧があらかじめ定められた上限出力電圧より高くなった場合、コンパレータ 302はコンパレータ 304の負入力を接地する。この場合、コンパレータ 304は、出力をハイインピーダンスに保つ。また、例えばスイッチングレギュレータ 114の出力がショートする等の故障により、スイッチングレギュレータ 114の出力電圧が、上限出力電圧より低い、あらかじめ定められた下限出力電圧より低い値になった場合も、コンパレータ 304は、出力をハイインピーダンスに保つ。

#### 【0030】

一方、スイッチングレギュレータ 114の出力電圧が、下限出力電圧と上限出力電圧との間の電圧である場合、コンパレータ 304は出力を接地する。これにより、出力電圧監視部 202は、スイッチングレギュレータ 114の出力電圧が上限出力電圧より高い値、又は下限出力電圧より低い値に変化することを、異常として検出し、検出結果をホールド部 204に伝達する。本例によれば、出力電

圧監視部 202 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力のオープン又はショートに基づく異常を検出することができる。

#### 【0031】

ホールド部 204 は、NPN トランジスタ 308、コンデンサ 310、NPN トランジスタ 306、及び複数の抵抗を含む。出力電圧監視部 202 がスイッチングレギュレータ 114 の出力電圧の異常を検出した場合、NPN トランジスタ 308 はオンになり、コレクタ電流を流すことにより、当該異常が検出されたことを異常信号出力部 210 に伝達する。

#### 【0032】

コンデンサ 310 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧に基づく電圧である NPN トランジスタ 308 のベース電圧の変化を平滑化することにより、ノイズ等の短時間の誤信号に応じて NPN トランジスタ 308 が誤動作するのを防止する。また、これにより、出力電圧監視部 202 が予め定められた監視時間以上の間、継続してスイッチングレギュレータ 114 の出力に異常を検出した場合に、ホールド部 204 は当該異常が検出されたことを異常信号出力部 210 に伝達する。

#### 【0033】

また、出力電圧監視部 202 がスイッチングレギュレータ 114 の出力電圧の異常を検出した場合、NPN トランジスタ 306 はオンになり、コレクタ電流を流すことにより、コンパレータ 304 の負入力電位を低下させる。

#### 【0034】

これにより、コンパレータ 304 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧によらず、出力をハイインピーダンスに保つ。すなわち、NPN トランジスタ 308 は、出力電圧監視部 202 の出力信号に基づく信号を出力電圧監視部 202 に帰還させることにより、以後に出力電圧監視部 202 が出力する信号の値を固定する。

#### 【0035】

尚、出力電圧監視部 202 が異常を検出した場合、NPN トランジスタ 306 は、NPN トランジスタ 308 より先にオンになるのが好ましい。この場合、ホ

ールド部 204 は出力電圧監視部 202 の出力する信号の値を確実に固定することができる。

#### 【0036】

供給電流監視部 208 は、NPN トランジスタ 320 及び NPN トランジスタ 318 を有する。NPN トランジスタ 320 は、抵抗 118 が生じる電流検知電圧をベース端子に受け取ることにより、供給電流が予め定められた下限電流値より低下した場合にオフになる。

#### 【0037】

NPN トランジスタ 320 がオフになった場合、NPN トランジスタ 318 はオンになってコレクタ電流を流すことにより、コンパレータ 304 の負入力を低下させる。これにより、供給電流監視部 208 は、供給電流が下限電流値より低下することを異常として検出し、当該異常を検出したことを、出力電圧監視部 202 及びホールド部 204 を介して異常信号出力部 210 に伝達する。尚、この場合、コンデンサ 310 は、供給電流に基づく電圧の変化を平滑化する。

#### 【0038】

電源電圧監視部 206 は、ダイオード 340、ダイオード 336、コンパレータ 322、NPN トランジスタ 326、NPN トランジスタ 328、コンパレータ 324、NPN トランジスタ 334、NPN トランジスタ 332、NPN トランジスタ 330、及び複数の抵抗を有する。ダイオード 340 は、電源電圧監視部 206 の出力を異常信号出力部 210 に供給する。ダイオード 336 は、NPN トランジスタ 206 が電源電圧の異常を検出した場合にコンデンサ 310 を放電する。

#### 【0039】

コンパレータ 322 及びコンパレータ 324 は、コンパレータ 302 と同一又は同様の機能を有する。コンパレータ 322 は、基準電圧として予め定められた上限電源電圧を受け取る。そして、電源電圧が上限電源電圧より高い値になった場合、コンパレータ 322 は、NPN トランジスタ 326 をオンにすることにより、電源電圧の異常を、異常信号出力部 210 に通知する。また、この場合、NPN トランジスタ 328 は、オンになってコレクタ電流を流すことにより、コン

パレータ 322 が受け取る基準電圧の電位を、予め定められた低下上限電圧に低下させる。

#### 【0040】

これにより、NPN トランジスタ 328 は、コンパレータ 322 が受け取る基準電圧にヒステリシスを与える。そのため、電源電圧が上限電源電圧より高い値になった後、電源電圧が低下上限電圧より低い値になるまでの期間、コンパレータ 322 は、出力を固定する。

#### 【0041】

コンパレータ 324、NPN トランジスタ 334、及び NPN トランジスタ 330 のそれぞれは、コンパレータ 322、NPN トランジスタ 326、及び NPN トランジスタ 330 と同一又は同様の機能を有する。コンパレータ 324 は、基準電圧として、NPN トランジスタ 330 がオンである期間、予め定められた下限電源電圧を受け取り、NPN トランジスタ 330 がオフである期間、下限電源電圧より高い、予め定められた上昇下限電圧を受け取る。コンパレータ 324 は、下限電源電圧として、上限電源電圧より低い電圧を受け取る。コンパレータ 324 は、上昇下限電圧として、低下上限電圧より低い電圧を受け取ってよい。

#### 【0042】

また、電源電圧が下限電源電圧より低い値になった場合、NPN トランジスタ 332 は、オンになることにより、電源電圧の異常を、異常信号出力部 210 に通知する。

#### 【0043】

すなわち、電源電圧監視部 206 は、電源電圧が、下限電源電圧から上限電源電圧までの範囲の外の値に変化することを異常として検出する。また、異常信号出力部 210 が電源電圧の異常を検出した後、電源電圧が、低下上限電圧と上昇下限電圧との間の正常範囲に変化した場合、異常信号出力部 210 は、電源電圧の異常を検出しなくなる。尚、電源電圧の異常が検出された場合、出力制御部 116 はスイッチングレギュレータ 114 を停止させてよい。また、当該異常が検出されなくなった場合、出力制御部 116 はスイッチングレギュレータ 114 を再開させてよい。

**【0044】**

ここで、スイッチングレギュレータ 114 の停止に応じて出力電圧が低下した場合に、出力電圧監視部 202 が当該低下を異常として検出するとすれば、ホールド部 204 が出力電圧監視部 202 の出力を固定することとなる。この場合、電源電圧が正常範囲に復帰した場合であっても、スイッチングレギュレータ 114 は動作を復帰しない。

**【0045】**

しかし、本例においては、電源電圧の異常が検出された場合、ダイオード 336 はコンデンサ 310 を放電するため、ホールド部 204 は出力電圧監視部 202 の出力を固定しない。そのため、本例によれば、出力制御部 116 は、電源電圧の正常範囲への復帰に応じて、スイッチングレギュレータ 114 を再開させることができる。

**【0046】**

また、スイッチングレギュレータ 114 が停止すると、スイッチングレギュレータ 114 は、配線のインピーダンスに起因して変動する電源電圧を受け取る場合がある。そして、当該変動に応じて、電源電圧監視部 206 は、電源電圧の異常を検出しなくなる場合がある。この場合、出力制御部 116 はスイッチングレギュレータ 114 を再開させるため、スイッチングレギュレータ 114 は動作の停止と再開を短い周期で繰り返すこととなる。しかし、本例の電源電圧監視部 206 は、ヒステリシスを有する閾電圧に基づき、電源電圧の異常を検出する。そのため、本例によれば、安定してスイッチングレギュレータ 114 を制御することができる。

**【0047】**

尚、他の例において、コンパレータ 322 は、低下上限電圧として、上限電源電圧と同じ電圧を受け取ってよい。コンパレータ 324 は、上昇上限電圧として、下限電源電圧と同じ電圧を受け取ってよい。この場合、電源電圧監視部 206 は、ヒステリシスをさない閾電圧に基づき、電源電圧の異常を検出する。出力制御部 116 は、配線のインピーダンスに起因する電源電圧の変動に応じてスイッチングレギュレータ 114 の動作を短い周期で繰り返して停止及び再開させるこ

とにより、発光ダイオード 30 を当該周期で点滅させてよい。この場合、異常検出部 120 は、当該点滅により、ユーザに直流電源 112 の異常を通知することができる。

#### 【0048】

異常信号出力部 210 は、断線検出部 212、出力電圧監視部 202、供給電流監視部 208、又は電源電圧監視部 206 のいずれかが、異常を検出した場合に、当該異常を示す情報を出力制御部 116 に供給する。本例によれば、車両用灯具 10（図 1 参照）の異常を適切に検出することができる。また、スイッチングレギュレータ 114 を、当該異常の検出結果に応じて、適切に制御することができる。

#### 【0049】

尚、本例において、コンデンサ 310 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧、又は供給電流のいずれかに基づく電圧の変化を平滑化する。他の例において、コンデンサ 310 は、電源電圧等に基づく電圧の変化を平滑化してもよい。異常検出部 120 は、これらの平滑化された電圧に基づき、異常を検出してもよい。この場合、ノイズ等に基づくこれらの電圧の変動を異常として誤検出するのを防ぐことができる。

#### 【0050】

また、他の例において、異常検出部 120 は、出力状態監視部 202、供給電流監視部 208、電源電圧監視部 206、及び断線検出部 212 のすべてを有する代わりに、これらの一つのみを有してもよい。この場合、異常検出部 120 の部品点数を低減することにより、車両用灯具 10 を低いコストで提供することができる。

#### 【0051】

例えば、異常検出部 120 は、図 2 に示す構成から、供給電流監視部 208、電源電圧監視部 206、及び断線検出部 212 を削除した構成であってよく、図 2 に示す構成から、出力状態監視部 202、供給電流監視部 208、ホールド部 204、及び断線検出部 212 を削除した構成であってもよい。

#### 【0052】

また、異常検出部 1 2 0 は、図 2 に示す構成から、出力状態監視部 2 0 2、電源電圧監視部 2 0 6、及び断線検出部 2 1 2 を削除した構成であってもよい。この場合、ホールド部 2 0 4 は、図 2 に示す構成から、コンパレータ 3 0 4、及びコンパレータ 3 0 4 に入力を与える構成以外の部分を削除した構成であってもよい。

#### 【0 0 5 3】

また、更なる他の例において、異常検出部 1 2 0 は、出力状態監視部 2 0 2、供給電流監視部 2 0 8、電源電圧監視部 2 0 6、及び断線検出部 2 1 2 に代えて、これらのうちの二つ又は三つを有する構成であってもよい。本例によれば、必要な監視機能を組み合わせて有する車両用灯具 1 0 を提供することができる。

#### 【0 0 5 4】

図 3 (a) は、出力電圧監視部 2 0 2 の回路構成の他の例を示す。本例において、出力電圧監視部 2 0 2 は、NPN トランジスタ 4 0 2、NPN トランジスタ 4 0 4、ツェナーダイオード 4 0 6、及び複数の抵抗を有する。

#### 【0 0 5 5】

スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧が、予め定められた下限出力電圧より低い値になった場合、NPN トランジスタ 4 0 2 はオフになることにより、当該出力電圧の異常を、ホールド部 2 0 4 に伝達する。また、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧が、予め定められた上限出力電圧より高い値になった場合、ツェナーダイオード 4 0 6 に電流が流れることにより、NPN トランジスタ 4 0 4 はオンになる。この場合、NPN トランジスタ 4 0 4 は、NPN トランジスタ 4 0 2 をオフにすることにより、当該出力電圧の異常を、ホールド部 2 0 4 に伝達する。本例によれば、出力電圧監視部 2 0 2 は、スイッチングレギュレータの出力電圧の異常を、適切に検出することができる。

#### 【0 0 5 6】

尚、NPN トランジスタ 4 0 2 のベース端子は、NPN トランジスタ 3 0 6 のコレクタ端子と電気的に接続される。これにより、出力電圧監視部 2 0 2 が異常を検出した場合、ホールド部 2 0 4 は、出力電圧監視部 2 0 2 の出力を固定する。



**【 0 0 5 7 】**

図 3 ( b ) は、出力電圧監視部 2 0 2 の回路構成の更なる他の例を示す。本例において、NPN トランジスタ 4 0 2、NPN トランジスタ 4 0 4、ツェナーダイオード 4 0 6、NPN トランジスタ 4 1 0、及び複数の抵抗を有する。図 3 ( b ) において、図 3 ( a ) と同じ符号を付した構成は、図 3 ( a ) における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。尚、本例において、NPN トランジスタ 4 0 2 のベース端子はプルアップ抵抗に接続されており、NPN トランジスタ 4 0 4 がオフの場合、NPN トランジスタ 4 0 2 はオンになる。

**【 0 0 5 8 】**

NPN トランジスタ 4 1 0 のベース端子は、NPN トランジスタ 4 0 4 より下流において、ツェナーダイオード 4 1 2 及び抵抗を介して、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧を受け取る。この場合、NPN トランジスタ 4 1 0 のベース端子は、NPN トランジスタ 3 0 6 のベース電圧より低い電圧を受け取る。これにより、NPN トランジスタ 4 1 0 は、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧が、上限出力電圧より更に高い停止電圧より高くなることを、異常として検出する。この場合、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧が過度に上昇することを、適切に検出することができる。

**【 0 0 5 9 】**

尚、本例において、NPN トランジスタ 4 1 0 のコレクタ端子は、NPN トランジスタ 4 0 4 を介さずに、異常信号出力部 2 1 0 と電氣的に接続される。そのため、本例において、NPN トランジスタ 4 1 0 がオンになった場合、出力制御部 1 1 6 ( 図 1 参照 ) は、直ちにスイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力を停止させる。この場合、異常の検出後に、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧が更に上昇するのを防ぐことができる。本例によれば、出力電圧監視部 2 0 2 は、スイッチングレギュレータの出力電圧の異常を適切に検出することができる。

**【 0 0 6 0 】**

また、NPN トランジスタ 4 1 0 は、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧が、例えば 6 0 V を越えた場合にオンになる。この場合、車両用灯具 1 0 を

安全に動作させることができる。

#### 【 0 0 6 1 】

図 4 は、ホールド部 2 0 4 の回路構成の他の例を示す。本例において、ホールド部 2 0 4 は、NPN トランジスタ 3 0 8、コンデンサ 3 1 0、ダイオード 4 3 0、PNP トランジスタ 4 2 0、及び複数の抵抗を有する。図 4 において、図 2 と同じ符号を付した構成は、図 2 における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

#### 【 0 0 6 2 】

出力状態監視部 2 0 2 の出力に応じて NPN トランジスタ 3 0 8 がオンになった場合、PNP トランジスタ 4 2 0 は、オンになることにより、NPN トランジスタ 3 0 8 のベース電圧を上昇させ、NPN トランジスタ 3 0 8 をオンに保持する。これにより、ホールド部 2 0 4 は、NPN トランジスタ 3 0 8 から出力する信号の値を固定する。そのため、本例によれば、出力状態監視部 2 0 2 が異常を検出した場合、ホールド部 2 0 4 は、当該異常の検出を示す信号を、継続して異常信号出力部 2 1 0 に供給することができる。

#### 【 0 0 6 3 】

図 5 は、点灯回路 1 0 2 の回路構成の他の例を示す。図 5 において、図 1 と同じ符号を付した構成は、図 1 における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。本例において、トランス 1 2 8 は、2 次コイルの高電圧出力端が、抵抗 1 1 8 を介して接地されることにより、低電圧出力端から負電圧を出力する。

#### 【 0 0 6 4 】

そのため、本例において、点灯回路 1 0 2 は、反転部 4 4 0 を更に有する。反転部 4 4 0 は、トランス 1 2 8 の 2 次コイルにおける低電圧出力端から受け取る、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧の符号を反転して、異常検出部 1 2 0 に供給する。反転部 4 4 0 は、符号を反転した当該出力電圧を、出力状態監視部 2 0 2 に供給してよい。この場合、異常検出部 1 2 0 は、スイッチングレギュレータ 1 1 4 の出力電圧の異常を適切に検出することができる。

#### 【 0 0 6 5 】

尚、本例において、反転部 440 は、正入力が接地され、出力が負入力に帰還されたオペアンプ 442 を含む。オペアンプ 442 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧を、抵抗を介して負入力に受け取り、出力を異常検出部 120 に供給する。

#### 【0066】

図 6 は、車両用灯具 10 の回路構成の他の例を示す。本例において、出力制御部 116 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧に基づいて NMOS トランジスタ 130 を制御することにより、スイッチングレギュレータ 114 に予め定められた電圧を出力させる。また、異常検出部 120 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧の異常を検出して、異常を検出する。そのため、本例によっても、発光ダイオード 30 を安全に点灯させることができる。

#### 【0067】

また、光源ブロック 58 は、複数の光源ユニット 60 と、複数の光源ユニット 60 に対してそれぞれ直列に接続された抵抗 602 とを有する。本例において、一部の光源ユニット 60 は、他の光源ユニット 60 と異なる数の発光ダイオード 30 を含む。また、一部の光源ユニット 60 は、他の光源ユニット 60 が含む発光ダイオード 30 と、異なる色の発光ダイオード 30 を含む。そのため、本例において、光源ユニット 60 が含む発光ダイオード 30 の、発光に伴う順方向電圧降下の和（以下、順方向電圧和という）は、一部の光源ユニット 60 において、他の光源ユニット 60 より大きい。

#### 【0068】

抵抗 602 は、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧、及び光源ユニット 60 の順方向電圧和に応じた電流を光源ユニット 60 に供給する。複数の抵抗 602 は、それぞれ異なる抵抗値を有してよい。この場合、抵抗 104 は、それぞれの光源ユニット 60 に対して、適切な電流を供給できる。

#### 【0069】

ここで、出力制御部 116 は、スイッチングレギュレータ 114 に、いずれの光源ユニット 60 における順方向電圧和よりも大きな電圧を出力させる。そのため、本例によれば、全ての発光ダイオード 30 を適切に点灯させることができる。

。尚、上記の点を除き、図6において、図1と同じ符号を付した構成は、図1における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

#### 【0070】

図7(a)は、図6における光源ブロック58の回路構成の他の例を示す。図7(a)において、図6と同じ符号を付した構成は、図6における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。本例において、光源ブロック58は、それぞれの光源ユニット60に対し、抵抗602に代えて、NMOSトランジスタ610、オペアンプ612、及び抵抗614を有する。

#### 【0071】

NMOSトランジスタ610は、光源ユニット60と直列に、光源ユニット60の下流に接続され、ゲート端子に受け取る電圧に応じて、光源ユニット60に流れる電流を制御する。抵抗614は、光源ユニット60及びNMOSトランジスタ610と直列に接続され、光源ユニット60に流れる電流に応じた電圧を生じる。

#### 【0072】

オペアンプ612は、正入力に予め定められた一定電圧を受け取り、負入力に抵抗614に生じる電圧を受け取り、出力をNMOSトランジスタ610のゲート端子に与える。これにより、オペアンプ612は、光源ユニット60に流れる電流を、予め定められた電流値に保つ。この場合、発光ダイオード30を更に適切に点灯させることができる。

#### 【0073】

図7(b)は、本例における出力制御部116の回路構成の一例を示す。出力制御部116は、オペアンプ620、コンパレータ618、コンデンサ616、及び複数の抵抗を含む。

#### 【0074】

オペアンプ620は、負帰還されており、負入力に受け取る、複数の抵抗により分割されたスイッチングレギュレータ114の出力電圧を、正入力に受け取る、予め定められた一定電圧と比較した結果をコンパレータ618の正入力に出力する。コンパレータ618は、オペアンプ620の出力を、負入力に受け取る所

定の鋸波状の電圧と比較した結果を、NMOSトランジスタ130のゲート端子に与えることにより、NMOSトランジスタ130を制御する。

#### 【0075】

尚、コンデンサ616は、オペアンプ620の位相補償用のコンデンサであり、オペアンプ620の発振を防止する。また、鋸波状の電圧を生成する回路は、多様な回路が知られているため説明を省略する。本例によれば、スイッチングレギュレータ114を適切に制御することができる。

#### 【0076】

図8(a)は、図6における光源ブロック58の回路構成の他の例を示す。図8(a)において、図7(a)と同じ符号を付した構成は、図7(a)における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。本例において、出力制御部116は、スイッチングレギュレータ114の出力電圧に代えて、複数のオペアンプ612のそれぞれの出力電圧を受け取り、これらに基づいて、スイッチングレギュレータ114を制御する。

#### 【0077】

図8(b)は、図8(a)における光源ブロック58に対応する出力制御部116の回路構成の一例を示す。本例において、出力制御部116は、複数のダイオード622、オペアンプ620、コンパレータ618、コンデンサ616、及び複数の抵抗を含む。ダイオード622は、複数のオペアンプ612のそれぞれに対応して設けられ、対応するオペアンプ612の出力をオペアンプ620の正入力に供給する。

#### 【0078】

また、オペアンプ620の負入力には抵抗を介して定電圧源と電氣的に接続される。オペアンプ620は、負帰還されており、これらと比較した結果を、コンパレータ618に出力する。その他の点について、図8(b)において、図7(b)と同じ符号を付した構成は、図7(b)における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

#### 【0079】

本例において、複数の光源ユニット60のいずれかに流れる電流が、予め定め

られた電流値より小さい場合、出力制御部 116 は、NMOS トランジスタ 130 のゲート電圧を制御することにより、スイッチングレギュレータ 114 の出力電圧を上昇させる。そのため、本例によれば、スイッチングレギュレータ 114 を適切に制御することができる。

#### 【0080】

図 9 は、図 6 における光源ブロック 58 の回路構成の更なる他の例を示す。図 9 において、図 8 (a) と同じ符号を付した構成は、図 8 (a) における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

#### 【0081】

本例において、光源ブロック 58 は、複数の光源ユニット 60 のそれぞれに対応して設けられた複数のダイオード 624 を更に有する。ダイオード 624 のアノードは、NMOS トランジスタ 610 のゲート端子と電氣的に接続され、カソードは、光源ブロック 58 の外部からの指示である選択信号を受け取る。

#### 【0082】

ここで、ダイオード 624 が選択信号として、Low 信号を受け取った場合、NMOS トランジスタ 610 のゲート電圧は、ダイオード 624 を介して接地され、NMOS トランジスタ 610 はオフになるため、この NMOS トランジスタ 610 と直列に接続された光源ユニット 60 が含む発光ダイオード 30 は点灯しない。一方、ダイオード 624 が選択信号として、High 信号を受け取った場合、ダイオード 624 は電流を流さないため、NMOS トランジスタ 610 は、予め定められた値の電流を流す。

#### 【0083】

尚、本例において、オペアンプ 612 は、出力電圧を、抵抗を介して NMOS トランジスタ 610 のゲート端子に与える。また、ダイオード 624 のカソードは、抵抗を介して接地される。この場合、選択信号に応じて、オペアンプ 612 の出力によらず、光源ユニット 60 を適切に非選択にすることができる。本例によれば、外部からの指示に基づき、発光ダイオード 30 を選択的に点灯することができる。

#### 【0084】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

#### 【0085】

上記説明から明らかなように、本発明によれば、車両用灯具の光源を、安全に点灯させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の一例に係る車両用灯具10の回路構成の一例を示す。

【図2】 異常検出部120の回路構成の一例を示す。

【図3】 出力電圧監視部202の回路構成の他の例を示す。

図3(a)は、出力電圧監視部202の回路構成の他の例を示す。

図3(b)は、出力電圧監視部202の回路構成の更なる他の例を示す。

【図4】 ホールド部204の回路構成の他の例を示す。

【図5】 点灯回路102の回路構成の他の例を示す。

【図6】 車両用灯具10の回路構成の他の例を示す。

【図7】 光源ブロック58及び出力制御部116の他の例を示す。

図7(a)は、光源ブロック58の回路構成の他の例を示す。

図7(b)は、出力制御部116の回路構成の一例を示す。

【図8】 光源ブロック58及び出力制御部116の他の例を示す。

図8(a)は、光源ブロック58の回路構成の他の例を示す。

図8(b)は、出力制御部116の回路構成の一例を示す。

【図9】 光源ブロック58の回路構成の更なる他の例を示す。

#### 【符号の説明】

10・・・車両用灯具、30・・・発光ダイオード、58・・・光源ブロック、60・・・光源ユニット、102・・・点灯回路、106・・・抵抗、112・・・直流電源、114・・・スイッチングレギュレータ、116・・・出力制御部、120・・・異常検出部、128・・・トランス、130・・・NMOST

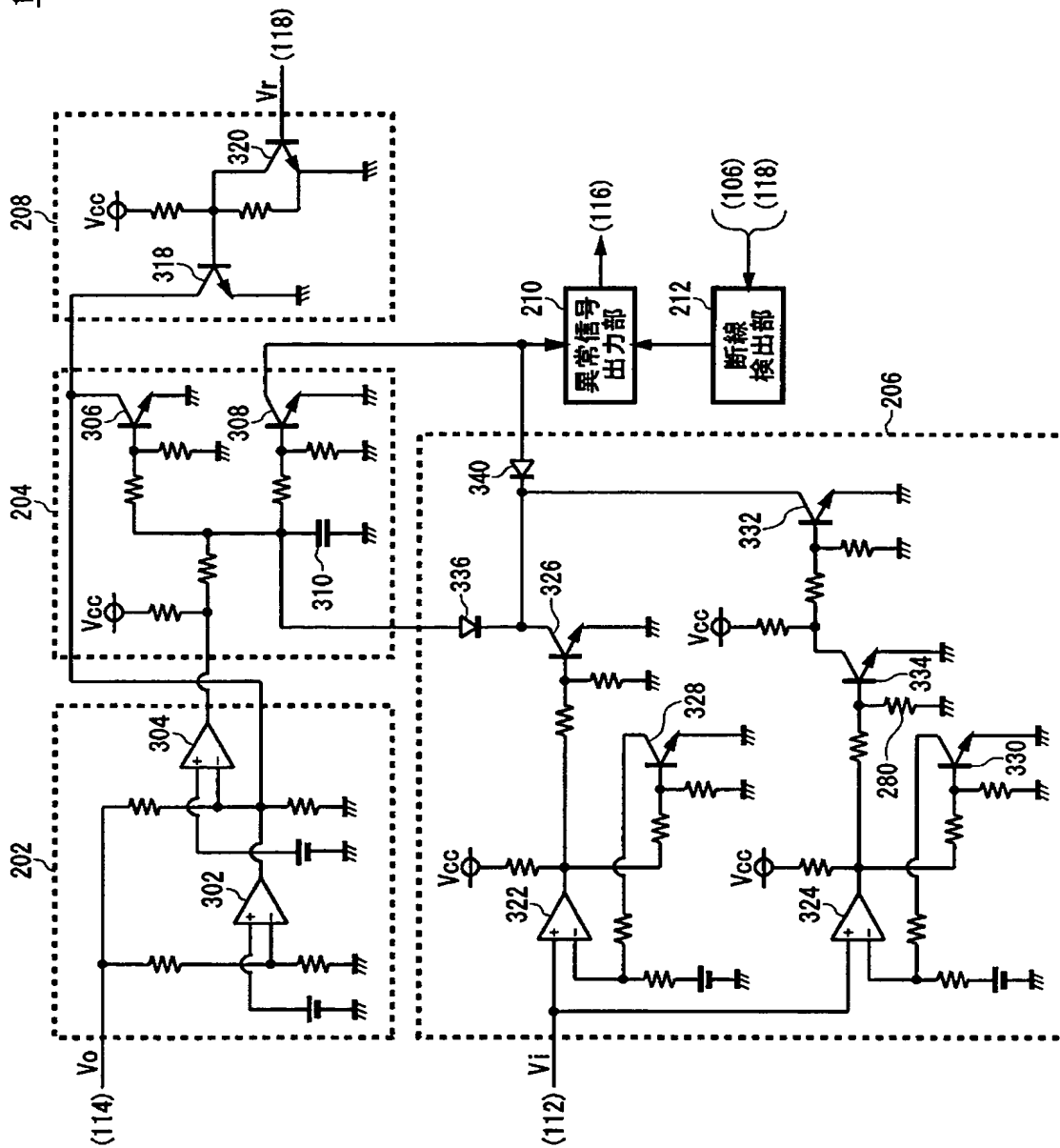
ランジスタ、2 0 0 . . . 断線検出部、2 0 2 . . . 出力電圧監視部、2 0 4 .  
. . . ホールド部、2 0 6 . . . 電源電圧監視部、2 0 8 . . . 供給電流監視部、  
2 1 0 . . . 異常信号出力部、2 1 2 . . . 断線検出部、4 4 0 . . . 反転部



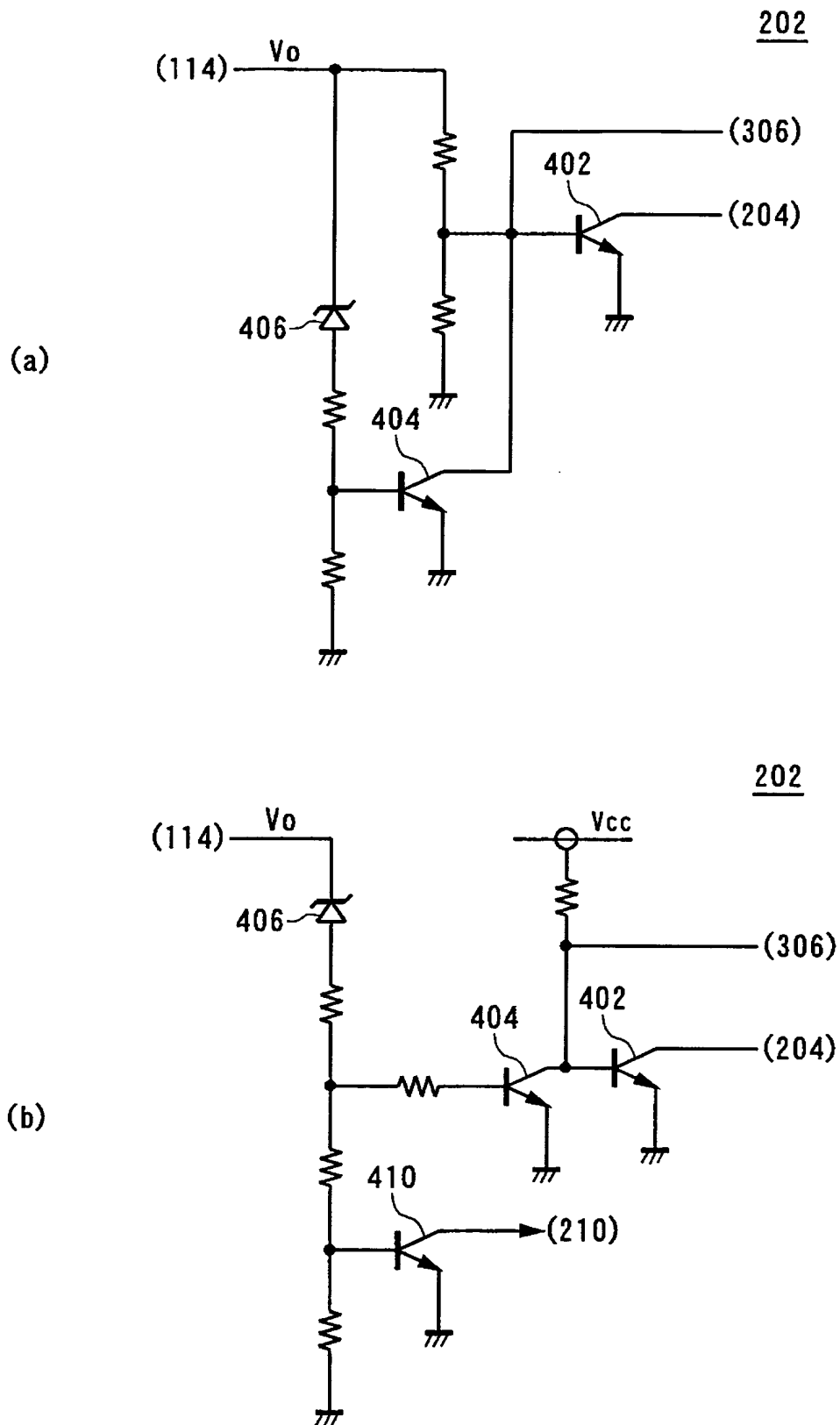


【図 2】

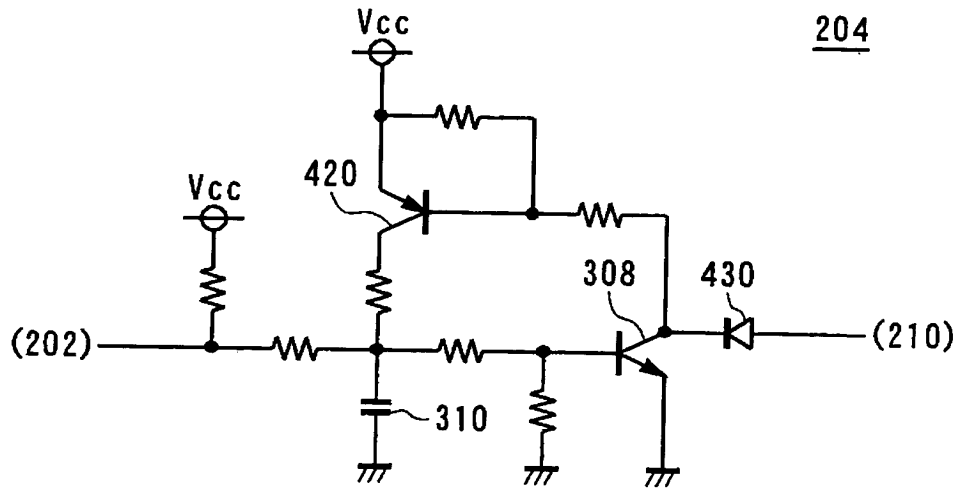
120



【図 3】

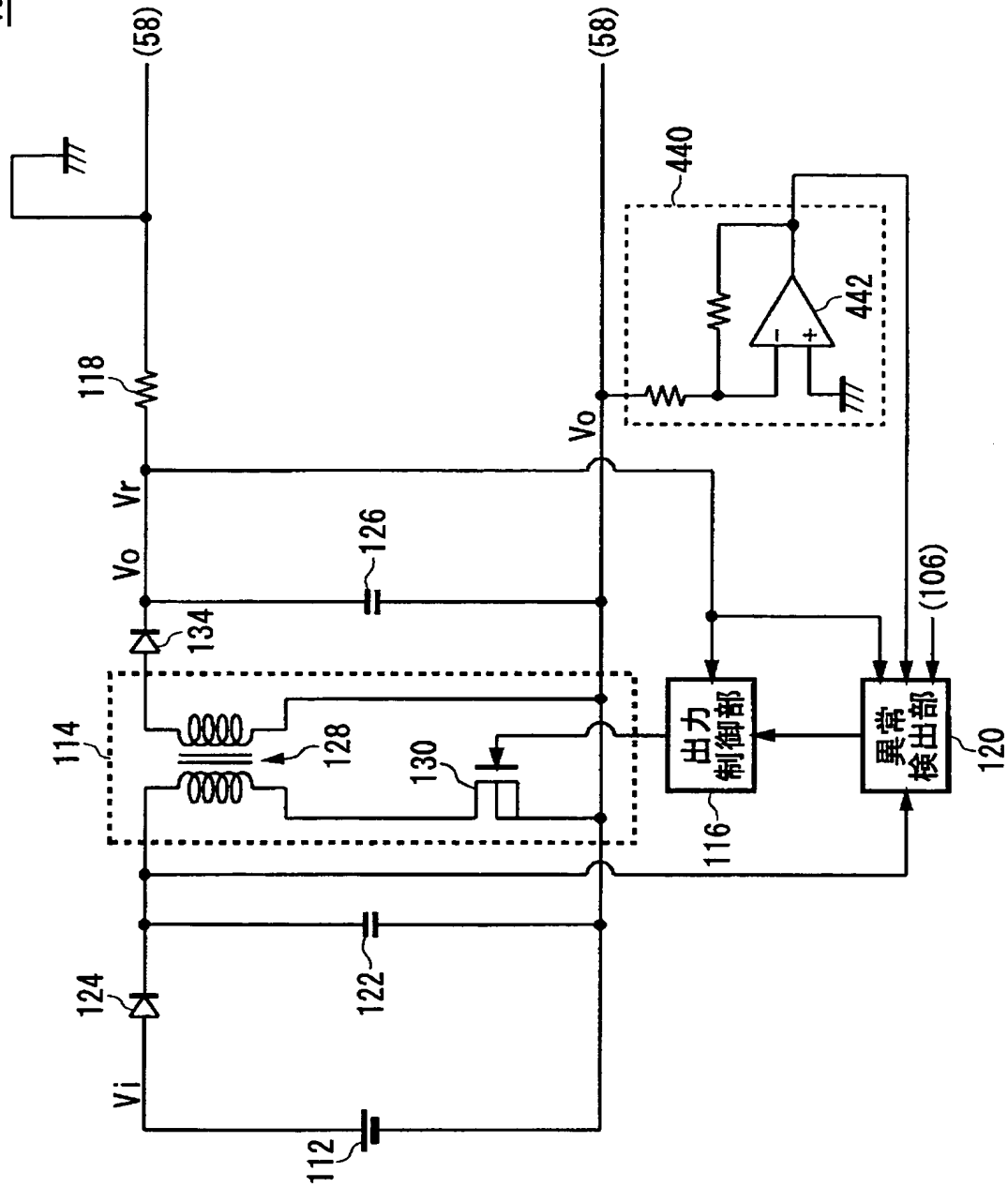


【図 4】

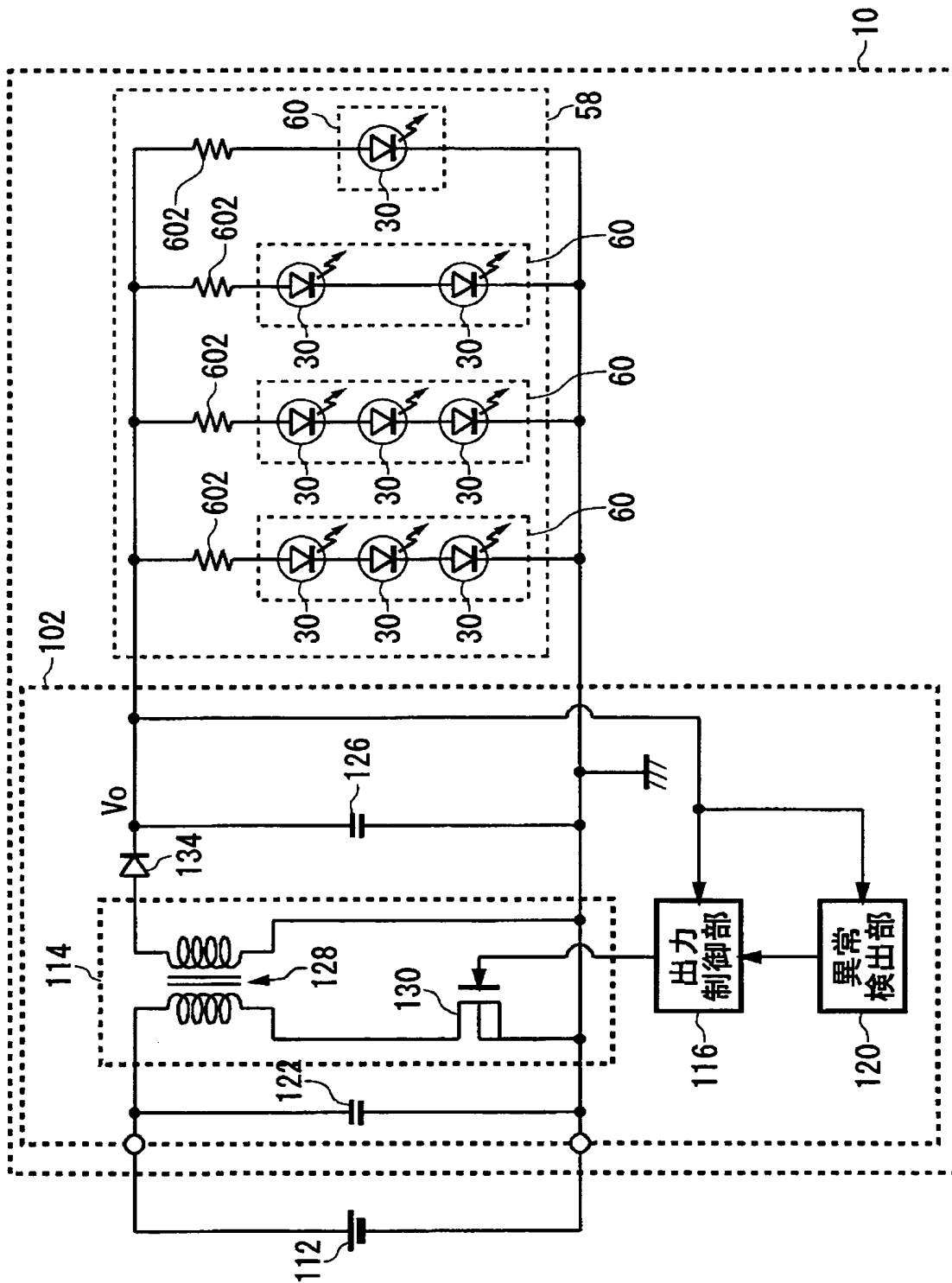


【図 5】

102

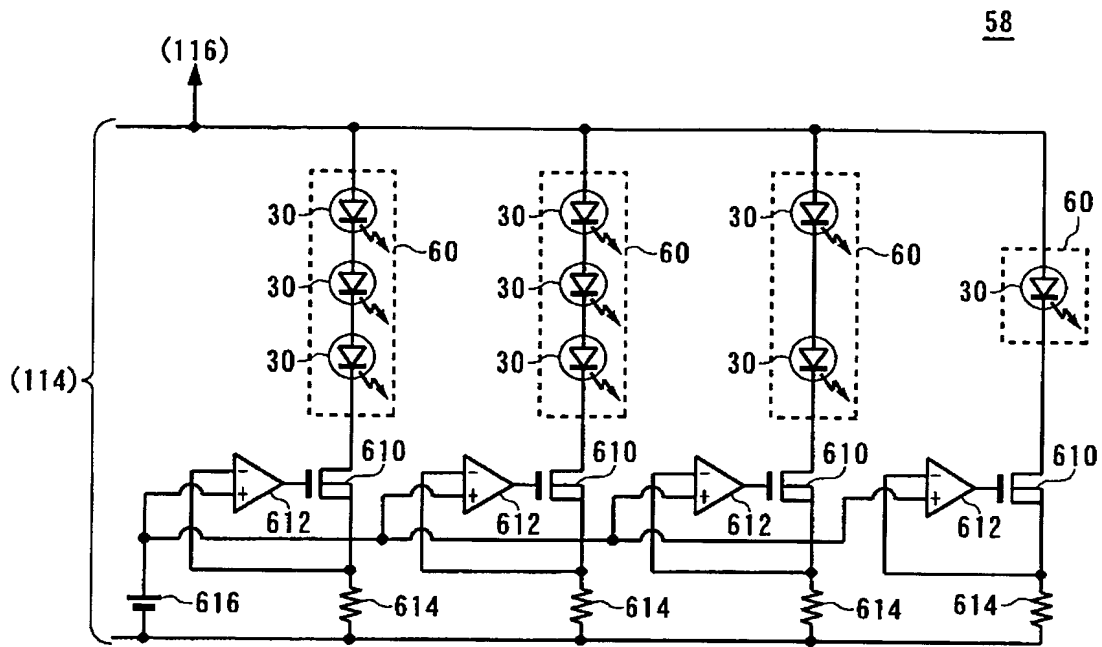


【図 6】

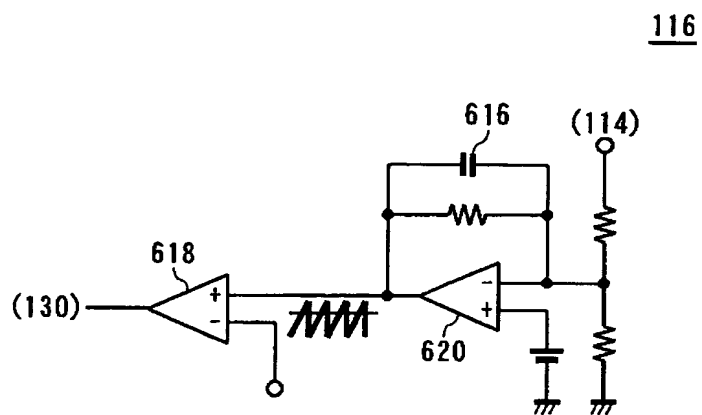


【図 7】

(a)



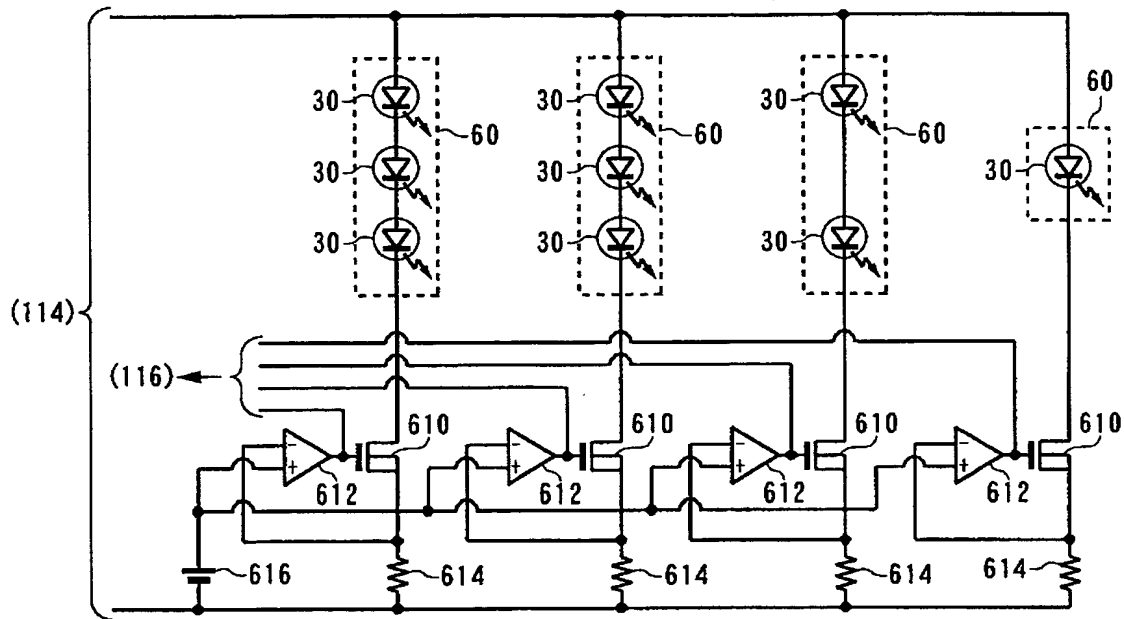
(b)



【図 8】

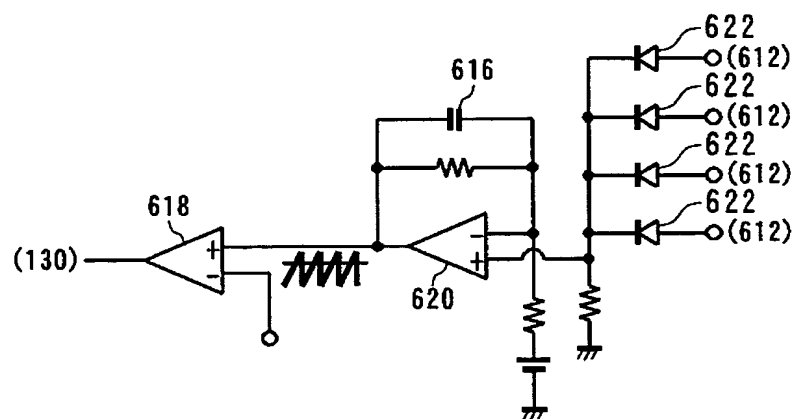
(a)

58



(b)

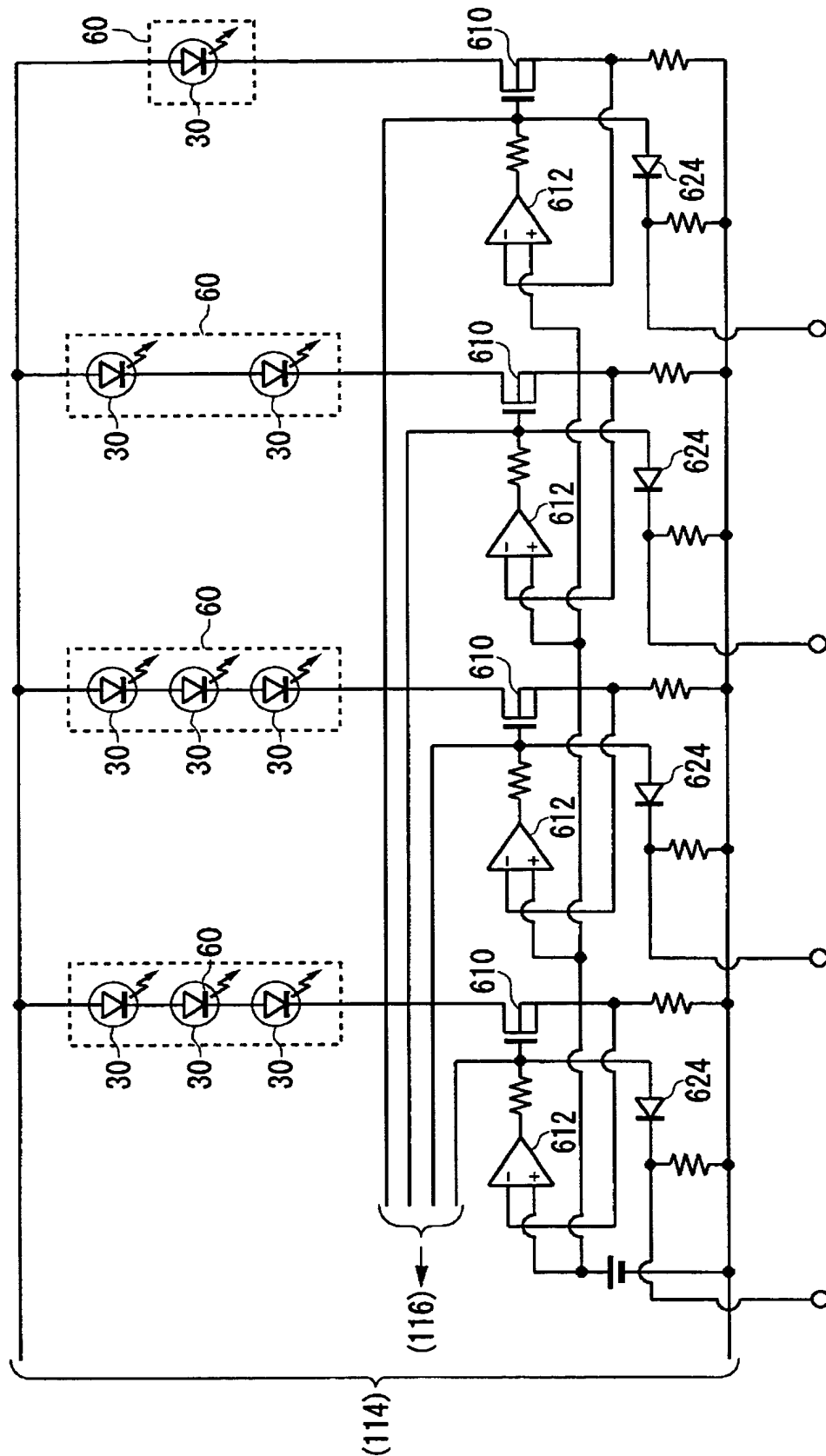
116





【図 9】

58



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両用灯具の光源を、安全に点灯させる。

【解決手段】 発光ダイオードを備える車両用灯具を点灯させる点灯回路であって、外部に設けられた直流電源から受け取る電源電圧に基づく出力電圧を発光ダイオードに印加することにより、当該発光ダイオードに供給電流を供給するスイッチングレギュレータと、スイッチングレギュレータの出力電圧、供給電流、又は電源電圧の少なくとも一つに基づき、点灯回路の異常を検出する異常検出部と、供給電流、又はスイッチングレギュレータの出力電圧に基づき、スイッチングレギュレータの出力電圧を制御し、かつ、異常検出部が異常を検出した場合に、スイッチングレギュレータの出力電圧を低下させる出力制御部とを備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 5 4 8 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 1 3 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号

氏 名

株式会社小糸製作所